

EXPOSURE OF SEMICONDUCTOR

Publication number: JP1276717

Publication date: 1989-11-07

Inventor: NAGAMINE SHUNICHI; FURUYA SHIGERU;
YAMAUCHI TSUNENORI

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- **International:** G03F7/20; H01L21/027; H01L21/30; G03F7/20;
H01L21/02; (IPC1-7): G03F7/20; H01L21/30

- **European:**

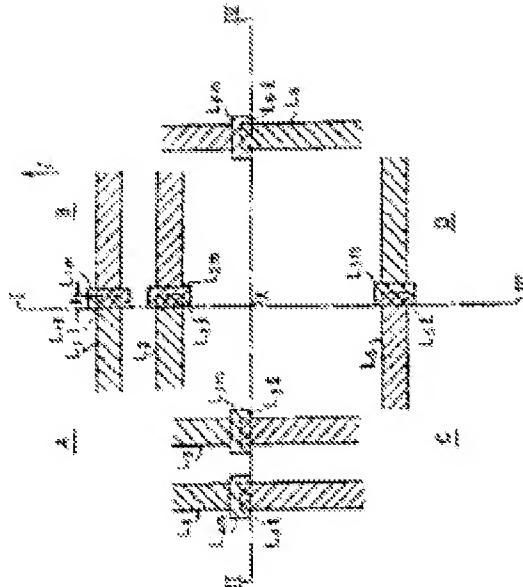
Application number: JP19880105726 19880428

Priority number(s): JP19880105726 19880428

[Report a data error here](#)

Abstract of JP1276717

PURPOSE: To avoid pattern thinning or pattern mismatching by enlarging a pattern width of one of an adjoining pair of regions and by extending a pattern length of the other region when a pattern is exposed after devided into a plurality of regions. **CONSTITUTION:** When exposing a pattern of a large area devided into a plurality of regions, the following procedures are applied; As for wiring patterns L1-L6 crossing over each of boundaries I-X-IV-X of devided regions A-D, a pattern width of at least one region is enlarged to form first margin patterns L1m-L6m. A pattern at the side of the other region is extended to the side of the former region by a fixed length to form second margin patterns L1l-L6l. Troubles such as pattern thinning and pattern mismatching can be avoided in this way even when matching errors of regions develop caused by moving accuracy of a stage.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-276717

⑬ Int. Cl. 4

H 01 L 21/30
G 03 F 7/20
H 01 L 21/30

識別記号

3 1 1
3 0 1

府内整理番号

L-7376-5F
6906-2H

⑭ 公開 平成1年(1989)11月7日

C-7376-5F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 半導体の露光方法

⑯ 特願 昭63-105726

⑰ 出願 昭63(1988)4月28日

⑱ 発明者 長嶺俊一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑲ 発明者 古谷茂 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑳ 発明者 山内経則 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

㉑ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代理人 弁理士 井桁貞一 外2名

明細書

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の名称

半導体の露光方法

〔概要〕

半導体の露光方法に関し、

バターン細りやバターン離れを招くことなく、
大面積バターンの分割露光を行うことを目的とし、
所定のバターンを複数の領域に分割し、各領域
毎に露光を繰返して所定のバターンを転写する半
導体の露光方法において、隣接する一対の領域の
境界を越えるバターンについて、少なくとも一方
の領域側のバターン幅を若干拡大して第1のマー
ジンバターンを形成するとともに、他方の領域側
のバターンを一方の領域側に延長して第2のマー
ジンバターンを形成し、これらの第1および第2
のマージンバターンを前記所定のバターンに含め
て転写するように構成している。

2. 特許請求の範囲

所定のバターンを複数の領域に分割し、
各領域毎に露光を繰返して所定のバターンを転
写する半導体の露光方法において、
隣接する一対の領域の境界を越えるバターンに
ついて、
少なくとも一方の領域側のバターン幅を若干拡
大して第1のマージンバターンを形成するととも
に、
他方の領域側のバターンを一方の領域側に延長
して第2のマージンバターンを形成し、
これらの第1および第2のマージンバターンを
前記所定のバターンに含めて転写することを特徴
とする半導体の露光方法。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体製造工程におけるバターン転
写のための半導体の露光方法に関する。

一般に、マスクを介して設計パターンをウエーハ上に転写する光露光技術は、マスクとウエーハとを密着させて露光する密着型と、マスクとウエーハとを離隔して露光する投影型とに分けられる。投影型はホトマスクがウエーハと密着しないので、洗浄を含めた取扱いによる消耗以外、ホトマスクを半永久的に使用できる。

(従来の技術)

第3図は従来の半導体の露光方法に用いられる縮小投影転写装置の概略図である。第3図において、1は光源、2はパターンが形成されたレチクル、3は倍率 m （但し、 $m < 1$ ）の光学レンズ、4はウエーハ、5はステージである。

レチクル2を透過した光は、光学レンズ3により集光され、ステージ5上に、パターンサイズの m 倍に縮小されて結像する。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような従来の半導体の露光

されていない。すなわち、この方法では、分割露光するためにパターンを複数の領域に分割し、各領域毎に露光を行うものであるが、領域から領域への移動に際し、ステージ5を移動させる駆動機構の精度等によって領域間に発生するいわゆる合わせ誤差が避けられない。その結果、領域の境界を越えるパターンの接合面がずれたり（パターン細り）、あるいは、接合しない（パターン離れ）といった不具合があり、大面積パターンの露光には適用できなかった。

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、領域境界付近のパターン形状を工夫することにより、領域間に合わせ誤差が発生してもパターン細りやパターン離れ、といったことを招くことなく、パターンの分割露光を行うことのできる半導体の露光方法を提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

本発明では、上記目的を達成するために、所定

方法にあっては、レチクル2を透過した光を光学レンズ3により集光してステージ5上に結像させる構成となっていたため、露光サイズがステージ5のレンズ口径によって一義的に決定され、例えば、上記露光サイズを越えた大面積のチップを露光することが不可能であった。このことは近時の、大チップ化した半導体装置の製造に適応できないといった製造上の大きな問題点を提起し、早急に解決すべき課題となっていた。

なお、上記問題点は、ステージ5のレンズ口径を大型化することである程度対応が可能であるが、レンズ口径の大型化にも限界があり、また、大型化に伴うレンズ収差の増大およびレンズ周辺の解像度低下等によって口径を大きくした割にはそれ程の効果は期待できない。

ところで、ステージ5をX軸、Y軸方向にステップ移動させながら、パターンの一部分づつを分割露光して、最終的に大面積のパターン転写を行う方法は、最も効果が期待しうるものであるが、この方法では次のような問題点があり、未だ実現

のパターンを複数の領域に分割し、各領域毎に露光を繰返して所定のパターンを転写する半導体の露光方法において、隣接する一対の領域の境界を越えるパターンについて、少なくとも一方の領域側のパターン幅を若干拡大して第1のマージンパターンを形成するとともに、他方の領域側のパターンを一方の領域側に延長して第2のマージンパターンを形成し、これらの第1および第2のマージンパターンを前記所定のパターンに含めて転写するように構成している。

(作用)

本発明では、各領域の境界を越えるパターンに対し、その境界付近に第1および第2のマージンパターンが形成される。

したがって、仮に領域間の合わせ誤差が発生しても、この誤差が第1および第2のマージンパターンを越えない限り、パターン細りやパターン離れが回避され、大面積パターンの分割露光を行うことができる。

〔実施例〕

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

第1、2図は本発明の一実施例を示す図であり、第1図はその露光装置の概略図である。

第1図において、縮小投影型露光装置は、光源1と、パターンが形成されたレチクル(乾板)2と、倍率 m (但し、 $m < 1$)の光学レンズ3と、上面にウェーハ4を固定載置したステージ6と、を備え、ステージ6は駆動機構7からの駆動力 P_x および駆動力 P_y を受けて、X、Y軸方向に自在に移動できるようになっている。なお、図中Fは、光学レンズ3によってウェーハ4上に結像されたレチクル2のパターンを示し、このパターンFは、最終的にウェーハ4上に転写される所定のパターンを複数に分割したうちの1つの領域に相当する。

第2図は複数に分割された領域のうち、任意の4つの領域A～Dの境界付近のパターンを示す拡大図である。第2図において、 L_1 、 L_2 は境界I-Xを越え領域A、B間に配設された配線パターン、 L_3 、 L_4 は境界II-Xを越えて領域A、C間に配設された配線パターン、 L_5 は境界III-Xを越えて領域C、D間に配設された配線パターン、 L_6 は境界IV-Xを越えて領域D、B間に配設された配線パターンである。

露光装置に装着される。縮小投影型露光装置は、レチクル2を透過した光源1からの光を光学レンズ3で集光し、ウェーハ4上に結像させ、1回目の領域Aの転写を行う。次いで、2回目の領域Bの転写を行うべくステージ6を移動させるが、このとき、ステージ6の移動精度に起因する領域合わせ誤差が、例えば、図中Zで示す矢印方向に発生すると、領域B側の L_1 、 L_2 は既にウェーハW上に転写された領域Aの L_1 、 L_2 よりも合わせ誤差量だけZ方向にずれて転写されることとなる。

しかし、領域B側の配線パターン L_1 、 L_2 には第1のマージンパターン L_{1m} 、 L_{2m} が形成されているので、合わせ誤差がこの第1のマージンパターン L_{1m} 、 L_{2m} の幅を越えない限り、領域A側と領域B側の配線パターン L_1 、 L_2 の接合面にパターン細りやパターン離れが発生することはない。

また、Z方向への合わせ誤差によって領域Bが領域Dから遠ざかり、配線パターン L_6 が境界IV

～Xを越えて領域A、C間に配設された配線パターン、 L_5 は境界III-Xを越えて領域C、D間に配設された配線パターン、 L_6 は境界IV-Xを越えて領域D、B間に配設された配線パターンである。

各領域の左辺側と下辺側の境界に接した配線パターンは、そのパターン幅が若干拡大(例えば、パターン幅の1.25倍)されており、拡大部分が第1のマージンパターン L_{1m} ～ L_{6m} を形成している。また、各領域の右辺側と上辺側の境界に接した配線パターンは、隣接する領域に所定長 l だけ延在しており、延在部分が第2のマージンパターン L_1 ～ L_6 を形成している。

次に、作用を説明する。

領域の境界を越えた配線パターンに予め第1および第2のマージンパターンが形成されたパターンデータは、例えばCADシステムによって作成される。

そして、このパターンデータに従ってレチクル2が製造され、レチクル2は第1図の縮小投影型

～Xを境にして離れようとするが、第2のマージンパターン L_1 ～ L_6 と第1のマージンパターン L_{1m} ～ L_{6m} が所定長 l だけ重ね合わされているので、合わせ誤差がこの所定長 l を越えない限り、配線パターン L_1 ～ L_6 が分断されることはない。

このように本実施例によれば、複数分割された領域A～Dの各境界I-X～IV-Xを越える配線パターン L_1 ～ L_6 に対し、少なくとも一方の領域側のパターン幅を拡大して第1のマージンパターン L_{1m} ～ L_{6m} を形成し、さらに、他方の領域側のパターンを一方の領域側に所定長 l だけ延長させて第2のマージンパターン L_1 ～ L_6 を形成しているので、ステージ6の移動精度に起因する領域の合わせ誤差が発生しても、この合わせ誤差が第1のマージンパターン L_{1m} ～ L_{6m} の幅および第2のマージンパターン L_1 ～ L_6 の所定長 l を越えない限り、パターン細りやパターン離れといった不具合を回避することができる。したがって、大面積パターンを分割露光することができるようになり、近時の大チップ化された半導

体装置の製造要求に応えることができる。

なお、本実施例では、境界を挟んだ一方の領域側に第1のマージンパターンを設けているがこれに限らず、双方の領域側に第1のマージンパターンを設けるようにしてもよい。

また、他方の領域側から一方の領域側に延在する第2のマージンパターンも、双方に延在させててもよく、あるいは、第1のマージンパターンを双方に設けるとともに、この第1のマージンパターンを延在させて第2のマージンパターンの機能をも持たせるようにしてもよい。

さらに、本実施例では境界を越えるパターンを配線パターンとしたが、これに限らず、他の半導体パターンや、抵抗パターンであってもよいことは勿論である。

また、本実施例では、領域の数をA～Dの4つとしたが、この数に限定されることは言うまでもない。さらに、本実施例では、ウエーハ露光を例示したが、領域毎に露光を繰返して最終的に大面积の転写パターンを得るものであれば、ウエー

ハ以外の他のものであってもよい。

〔発明の効果〕

本発明によれば、境界を接して隣合う一対の領域の、少なくとも一方の領域側のパターン幅を若干拡大するとともに、他方の領域側のパターンを延長して一方の領域側に延在させているので、仮に、領域間に合わせ誤差が発生しても、該誤差が上記パターンの拡大幅や延長分を越えない限り、パターン細りやパターン離れを回避することができる。

したがって、大面积パターンの分割露光ができるようになり、近時の大チップ化された半導体装置の製造要求に応えた半導体の露光方法を実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に用いられる露光装置の概略図、

第2図は本発明の一実施例を示すその領域の境

界付近の要部パターン図、

第3図は従来の半導体の露光方法に用いられる露光装置の概略図である。

A～D ……領域、

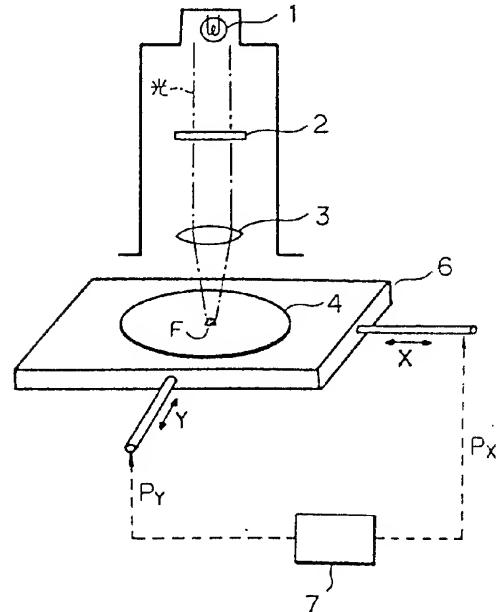
I～X～IV～X ……境界、

$L_1 \sim L_6$ ……配線パターン、

$L_1 \sim L_6$ ……第1のマージンパターン、

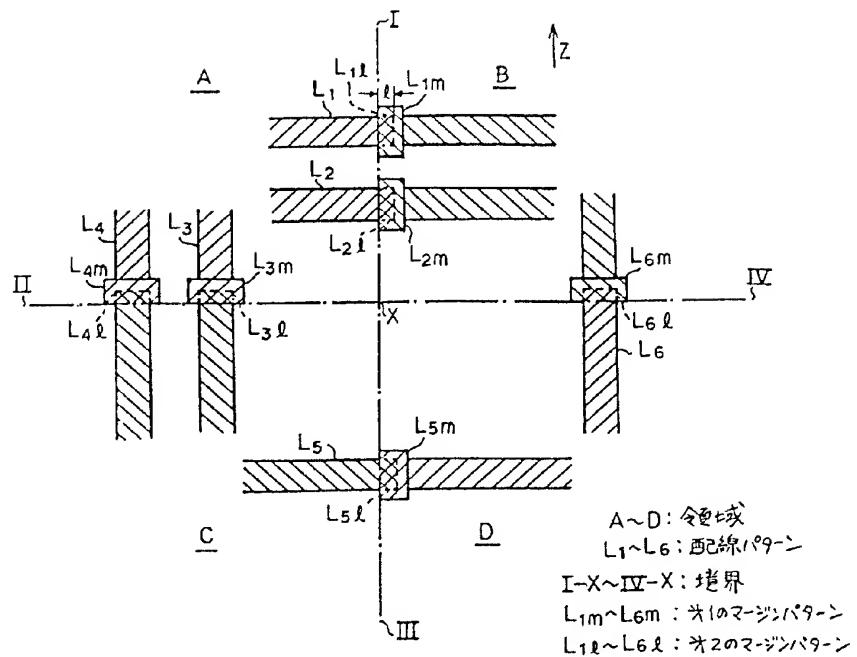
$L_1 \sim L_6$ ……第2のマージンパターン。

特許出願人 富士通株式会社
代理人 弁理士 井桁貞一



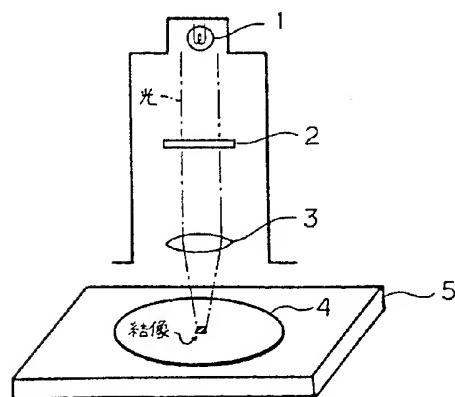
本発明の一実施例に用いられる露光装置の概略図

第1図



本発明の一実施例を示す
 その領域の境界付近のマージンパターン図

第 2 図



従来の半導体の露光方法に用いられる露光装置の概略図
 第 3 図